

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-143971

(43)公開日 平成5年(1993)6月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G11B 5/72

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

7215-5D

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-303552

(22)出願日 平成3年(1991)11月19日

(71)出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72)発明者 奥村 善信

大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号

株式会社クボタ内

(72)発明者 関 博司

大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号

株式会社クボタ内

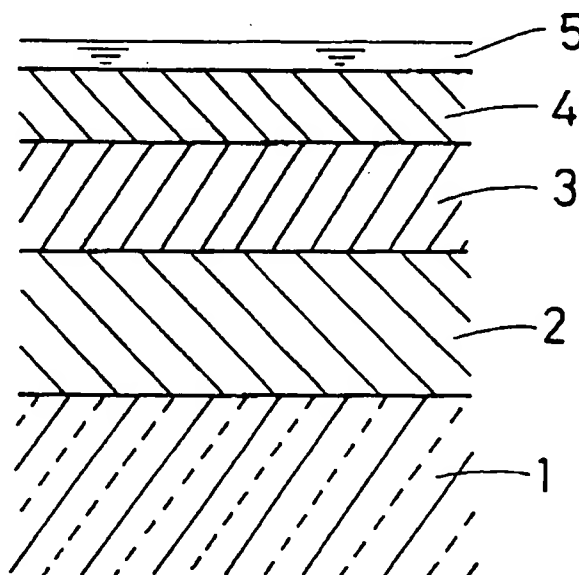
(74)代理人 弁理士 安田 敏雄

(54)【発明の名称】 金属薄膜型磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】 耐久性に優れ、ひいては高密度記録化の可能な金属薄膜型磁気記録媒体を提供する。

【構成】 非磁性基板1の上にCr下地層2、磁気記録層3および保護用C層4が同順序で積層形成された金属薄膜型磁気記録媒体において、前記保護用C層4は少なくともその表面層がアモルファスカーボンにCイオン又はCとHとの混合イオンが注入されて形成されたダイヤモンドライクカーボンにより形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性基板の上にCr下地層、磁気記録層および保護用C層が同順序で積層形成された金属薄膜型磁気記録媒体において、

前記保護用C層は少なくともその表面層がアモルファスカーボンにCイオン又はCとHとの混合イオンが注入されて形成されたダイヤモンドライクカーボンにより形成されていることを特徴とする金属薄膜型磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は磁気ディスク装置に使用される面内記録用金属薄膜型磁気記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、磁気記録媒体の高密度記録化に伴って、CoNiCr、CoCrTa等の一軸結晶磁気異方性を有するCo合金を非磁性基板上にCr下地層を介して成膜した面内記録用金属薄膜型磁気記録媒体が用いられている。磁気記録媒体における技術的課題の一つは、媒体表面と磁気ヘッドとの接触抵抗を軽減し、耐摩耗性、耐久性を向上させることにある。従来、耐久性の向上のため、基板表面にテクスチャーと呼ばれる凹凸加工を施し、以って媒体表面を凹凸にして接触抵抗を軽減している。又、Co合金からなる磁気記録層の上に炭素からなる保護用C（カーボン）層を形成したり、更にその上に液体潤滑層を形成している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のような耐久性向上手段が採られているにも拘らず、磁気記録媒体を繰り返し回して回転、停止すると媒体表面と磁気ヘッド表面とが繰り返し接触することに起因して、摩擦係数が増大し、回転起動が不可能になったり、C層が摩耗してヘッドクラッシュが起こったりするようになり、媒体の耐久性（寿命）に一定の限度がある。

【0004】また、近年、高密度記録の要求が益々強くなっており、磁気記録層とヘッドとの間隔を小さくするため、C層の薄膜化が要求されている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の金属薄膜型磁気記録媒体は、非磁性基板の上にCr下地層、磁気記録層および保護用C層が同順序で積層形成された磁気記録媒体において、前記保護用C層は少なくともその表面層がアモルファスカーボンにCイオン又はCとHの混合イオンが注入されて形成されたダイヤモンドライクカーボンにより形成されている。

【0006】

【作用】スパッタリングにより磁気記録層の上に形成されたC層はSP<sup>2</sup>性の高い非晶質のアモルファスカーボンであるが、これにCイオン又はCとHの混合イオン注入すると、SP<sup>3</sup>性の高いダイヤモンドライクカーボン（i-カーボン）となる。このカーボンはアモルファス

カーボンに比べて高硬度であり、耐摩耗性、耐久性に優れる。従って、同じ耐久性を確保する場合、アモルファスカーボンからなる従来のC層に対して、ダイヤモンドライクカーボンからなるC層では、その層厚を薄くすることができ、従来と同等の耐久性を確保しつつ記録密度の向上を図ることができる。

【0007】

【実施例】図1は実施例に係る金属薄膜型磁気記録媒体の部分断面図を示しており、非磁性基板1の上に、Cr下地層2、磁気記録層3、および保護用C層4がこの順序で積層形成されており、前記C層4の上には、液体潤滑膜5が塗布形成されている。

【0008】前記基板1としては、Al合金製基板1の上に、剛性を確保するため10~20μm程度の非晶質Ni-Pメッキ層が形成されたものが通常使用されるが、かかる構成に限らず、ガラス基板やセラミックス基板等、ある程度の剛性のある非磁性材ならいずれのものも使用可能である。尚、基板の上面には、通常、磁気ヘッドとの接触摩擦抵抗を軽減するためにテクスチャーと呼ばれる凹凸加工が施される。

【0009】基板1の上に形成されるCr下地層2は、その上に形成される一軸結晶磁気異方性を示すCo合金（結晶構造hcp）のc軸（結晶磁気異方性を示す結晶軸）を面内配合させるために形成されるもので、通常、500~2000Å程度の厚さにスパッタリングにより形成される。前記磁気記録層3は、既述の通り、CoNiCr、CoCrPa、CoCrPt等の一軸結晶磁気異方性を示すCo合金で形成される。尚、磁気記録層3は、Co合金を単層に形成したものに限らず、Co合金層とCr層とを交互に複層形成したもの（最上層はCo合金層）でもよい。磁気記録層3の層厚（Co合金単層ならその層厚、複層ならCo合金層の合計厚）は通常600~800Åとされる。再生出力の確保とノイズ低減のためには、磁気記録媒体としてBrδが400~600G・μ程度のもものが要求されているからである。

【0010】前記磁気記録層3の上には少なくとも表面層がダイヤモンドライクカーボンによって形成された保護用C層4が200~400Å程度形成されている。該C層4は、スパッタリングにより成膜したC層にCイオン又はCとHの混合イオンを $1 \times 10^{14} \sim 5 \times 10^{16}$ 個/cm<sup>2</sup>程度イオン注入することにより容易に形成することができる。1×10<sup>14</sup>未満ではSP<sup>2</sup>性の高いダイヤモンドライクカーボン量が少なく、一方5×10<sup>16</sup>を越えて注入すると前記カーボン量が過剰となり、又注入時間も長くなる。尚、ダイヤモンドライクカーボンは、C層4の全層に限らず、表面層（少なくとも50Å程度）に形成されているだけでも十分効果がある。

【0011】前記液体潤滑膜5は、通常フッ素化ポリエーテル等の潤滑剤により20~50Å程度塗布形成される。前記Cr下地層、磁気記録層および保護用C層の基とな

るファモルファスC層は、通常、スパッタリングにより積層成膜されるが、磁気記録媒体を工業的に生産する場合、所期層を成膜するためのターゲット材を備えたスパッタリング装置を併設し、基板を各スパッタリング装置に順次移動させて積層成膜すればよい。

【0012】次に具体的実施例を掲げる。

- (1) アルミニウム合金基板の表面にNi-P無電解メッキ層(20 $\mu$ m)を形成し、表面をポリッシュ、テクスチャー処理をした後、直流マグネトロンスputteringにより、Ar雰囲気7 $\times 10^{-3}$ Torrの下でCr下地層1000Å、磁気記録層(Co合金単層)600Å、C層200Åをこの順序で成膜し試料Aを得た。
- (2) 試料AのC層にCイオンを $5 \times 10^{15}$ 個/cm<sup>2</sup>で注入して試料Bを得た。また、同様にCとHの混合イオンを $1 \times 10^{16}$ 個/cm<sup>2</sup>で注入して試料Cを得た。尚、試料Aは従来例、試料BおよびCは実施例に該当する。
- (3) 試料A、B、CのC層をラマン分光分析した。その結果を図2および図3に示す。図2は試料A、図3は試料Bに対応する。同図より、試料AではINTENSITY(分光強度)が二山分布を示しており、C層はSP<sup>2</sup>性の高いアモルファスカーボンで形成されていることが分\*

\*かる。一方、試料Bでは図2における右側の山部が消失しており、C層はSP<sup>3</sup>性の高いダイヤモンドライクカーボンとなっていることを示している。試料Cについても同様のスペクトルが得られた。尚、試料B、Cについて、C層は全層がダイヤモンドライクカーボンとなっていたが、Co合金層へのイオンの注入は認められなかった。

- (4) 試料A、B、CのC層表面に液体潤滑剤を20Å塗布した後、薄膜ヘッドを用いてCSS(Contact Start Stop)試験を行った。3万回のCSS試験後のディスク表面における摩耗痕発生率は以下の通りであった。下記結果より、実施例は従来例に対して、2倍程度の耐久性の改善が認められる。

【0013】試料A—25%

試料B—11%

試料C—14%

- (5) また、CSS試験中の $\mu f$ (動摩擦係数)を測定した結果を表1に示す。

【0014】

【表1】

	C S S 回数					
	0	5000	10000	15000	20000	30000
試料 A	0.22	0.24	0.28	0.33	0.36	0.41
試料 B	0.20	0.22	0.24	0.28	0.28	0.30
試料 C	0.21	0.24	0.26	0.29	0.32	0.34

【0015】表1より、実施例に係る試料B、Cは、3万回後の $\mu f$ が0.34以下であるのに対して、従来例の試料Aでは、0.41と大きく、実施例の耐久性が良好であることがわかる。

【0016】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の金属薄膜型磁気記録媒体は、磁気記録層の上に積層形成した保護用C層の少なくともその表面層をアモルファスカーボンにCイオン又はCとHの混合イオンを注入して形成したダイヤモンドライクカーボンで形成したので、従来のアモルファスカーボンに比して硬度の向上ひいては耐摩耗性、耐久性の向上を図ることができ、C層の層厚減少により記録密度の高度化をも図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の金属薄膜型磁気記録媒体の要部断面図である。

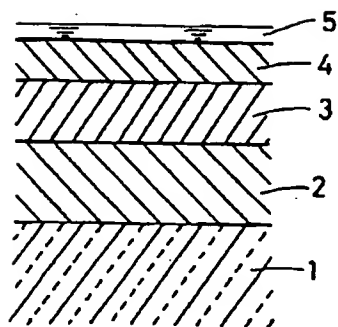
【図2】従来の金属薄膜型磁気記録媒体の保護用C層のラマンスペクトル図である。

40 【図3】実施例の金属薄膜型磁気記録媒体におけるFイオンが注入された保護用C層のラマンスペクトル図である。

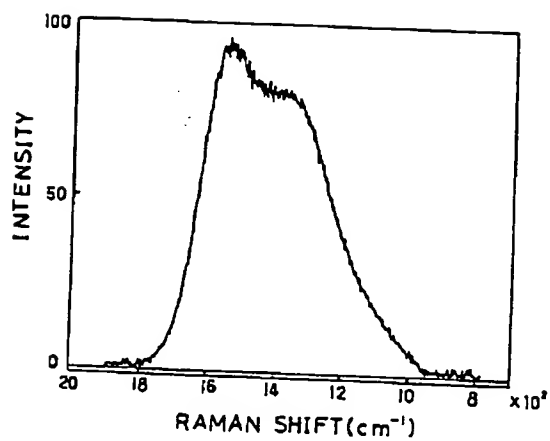
【符号の説明】

- 1 非磁性基板
- 2 Cr下地層
- 3 磁気記録層
- 4 保護用C層
- 5 液体潤滑膜

【図1】



【図2】



【図3】

